

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 707 084 B1**

(51) Int. Cl.: **D01H 13/32** (2006.01)
G01N 21/89 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 01689/13

(22) Anmeldedatum: 01.10.2013

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.04.2014

(30) Priorität: 02.10.2012 CZ PV 2012-671

(24) Patent erteilt: 15.05.2018

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.05.2018

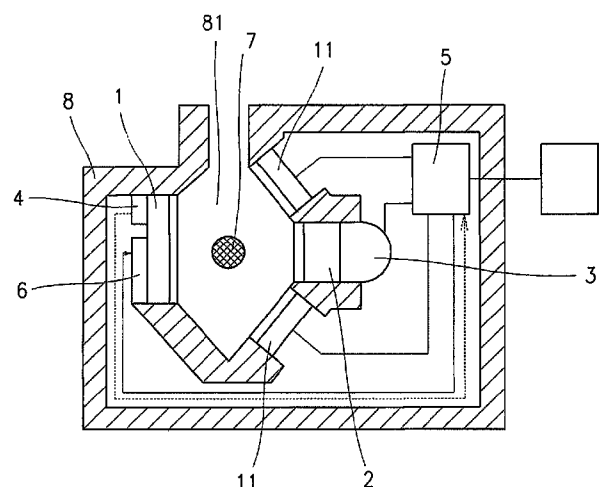
(73) Inhaber:
Rieter CZ s.r.o., Moravska 519
562 01 Usti nad Orlici (CZ)

(72) Erfinder:
Jiri Sloupensky, 56201 Usti nad Orlici (CZ)
Pavel Kousalik, 56203 Usti nad Orlici (CZ)
Jan Richter, 56101 Hnatnice (CZ)

(74) Vertreter:
R.A. Egli & Co, Patentanwälte, Baarerstrasse 14
6300 Zug (CH)

(54) **Einrichtung zur Überwachung der Qualität eines sich bewegenden linearen Textilmaterials, insbesondere eines Garns.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Überwachung der Qualität eines sich bewegenden linearen Textilmaterials, vor allem eines Garns (7), die eine Buchse (8), also ein Gehäuse mit Spalt, aufweist, in der mindestens ein Bildsensor (1) gelagert ist, dem mindestens eine Strahlungsquelle (3) zugeordnet ist. In dem inneren Raum der Buchse (8) ist mindestens ein Temperatursensor (4) und/oder mindestens ein Heizglied (6) angebracht.



Beschreibung

Bereich der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft die Einrichtung zur Überwachung eines sich bewegenden linearen Textilmaterials, insbesondere eines Garns, die eine Buchse aufweist, in der mindestens ein Bildsensor gelagert ist, dem mindestens eine Strahlungsquelle zuordenbar oder zugeordnet ist. Eine Buchse im Sinne dieser Anmeldung ist ein Gehäuse mit einem Spalt, der einen Raum für ein Durchtreten des sich bewegenden Textilmaterials, insbesondere Garns, bereitstellt.

Stand der Technik

[0002] Bekannte Einrichtungen, zum Beispiel laut CZ 299 684, EP 1 319 926 A1 oder CZ PV 2009-634, zur Überwachung der Qualität eines sich bewegenden linearen Textilmaterials, insbesondere eines Garns auf den Textilmaschinen, weisen eine Reihe der elektronischen Komponenten auf, die bei deren Betrieb eine Verlustwärme generieren. Diese Komponenten sind gewöhnlich in einer geschlossenen Buchse angebracht, die diese mindestens teilweise von der Umgebung isoliert. Infolgedessen ändert sich während ihres Betriebs und vor allem bei der Inbetriebnahme ungleichmässig die Temperatur in verschiedenen Teilen dieser Buchse. Die Eigenschaften der einzelnen Komponenten dieser Einrichtungen sind dabei auch zum Teil von der Temperatur abhängig, wodurch selbstverständlich der Wert des Ausgangssignals der Einrichtung und dadurch auch Verlässlichkeit und Reproduzierbarkeit ihrer Funktion beeinflusst werden können.

[0003] Die Komponenten der Einrichtung zur Überwachung der Qualität des linearen Textilmaterials, deren Eigenschaften sich in dem Zusammenhang mit der Temperatur ändern, sind in der Buchse der Einrichtung aufgrund der erforderlichen Konstruktionsanordnung in zueinander unterschiedlichen und relativ entfernten Stellen angebracht, und deshalb werden sie vor allem im Zeitpunkt des Anfangs des Betriebs der jeweiligen Einrichtung ungleichmässig erwärmt. Dies kann für gewisse Zeit ab der Inbetriebnahme eine Instabilität ihrer Empfindlichkeit, und dadurch auch gewisse Änderungen des Ausgangssignals der Einrichtung verursachen, die dem Eingangssignal, also dem Bild des laufenden linearen Textilmaterials, treu nicht entsprechen. Dies hat vor allem eine negative Auswirkung bei der Eichung der Einrichtung zur Folge, die gewöhnlich bei deren Herstellung und weiter bei dem Anfang des Betriebs durchgeführt wird. Aus diesem Grund ist es zwecks der Erreichung der Spitzenparameter notwendig, die jeweilige Einrichtung für bestimmte Zeit zu temperieren, damit die möglichst stabilen Arbeitsbedingungen aus der Sicht der Temperatur ihrer einzelnen Komponenten erreicht sind.

[0004] Gewisse Mängel der bekannten Einrichtungen zur Überwachung der Qualität des laufenden linearen Textilmaterials sind darum durch einen Kompromiss zwischen der Qualität der Ergebnisse der Überwachung und dem Zeitverlust verursacht, der die Zeit zur Erwärmung aller Komponenten auf ihre Arbeitstemperatur ist.

[0005] Das Ziel der Erfindung besteht darin, die zur Erreichung der Betriebstemperatur der Einrichtung oder mindestens mancher ihrer Komponenten notwendige Zeit zu verkürzen und so die operative Überwachung der Qualität des laufenden linearen Textilmaterials und Erreichung der verlässlichen Ergebnisse der Überwachung ohne Verlustzeit zu ermöglichen, die durch eine lange Zeit erzwungen ist, die zur Erreichung der Arbeitstemperatur der Einrichtung notwendig ist, oder aufgrund von Unsicherheit, ob die jeweilige Arbeitstemperatur erreicht wurde.

Darlegung des Wesens der Erfindung

[0006] Das Ziel der Erfindung wird durch die Einrichtung zur Überwachung der Qualität eines sich bewegenden linearen Textilmaterials, vor allem eines Garns, erreicht, deren Wesen darin besteht, dass in dem inneren Raum der Buchse mindestens ein Temperatursensor und/oder mindestens ein Heizglied angebracht sind. Hierbei ist in dem inneren Raum der Buchse entweder

- a) mindestens ein Temperatursensor angebracht und die Strahlungsquelle eine LED-Diode, wobei eine Bestromung der LED-Diode in Abhängigkeit von der mit dem Temperatursensor gemessenen Temperatur derart korrigiert wird, dass temperaturabhängige Parameteränderungen bezüglich des Bildsensors kompensiert werden; oder
- b) mindestens ein Heizglied angebracht und es wird dieses bei Inbetriebnahme der Einrichtung über eine vorbestimmte Zeitdauer hinweg betrieben; oder
- c) sind mindestens ein Temperatursensor und mindestens ein Heizglied angebracht, wobei das mindestens eine Heizglied bei Inbetriebnahme der Einrichtung bis zum Erreichen einer vorbestimmten Arbeitstemperatur des Bildsensors betrieben wird, die anhand von Messwerten des mindestens einen Temperatursensors ermittelt wird, wobei vorzugsweise die Strahlungsquelle eine LED-Diode ist und auch nach Erreichen der vorbestimmten Arbeitstemperatur des Bildsensors eine Bestromung der LED-Diode in Abhängigkeit von der mit dem Temperatursensor gemessenen Temperatur derart korrigiert wird, dass temperaturabhängige Parameteränderungen bezüglich des Bildsensors kompensiert werden und wobei vorzugsweise das mindestens eine Heizglied bei einer starken Senkung der Umgebungstemperatur für bestimmte Zeit in Betrieb gesetzt wird.

[0007] Damit erhält man eine aktive Kontrolle des Prozesses der Erwärmung der einzelnen Komponenten zur Verfolgung der Garnqualität mittels der Überwachung der aktuellen Temperatur der kritischen Komponenten, vor allem durch aktive

Generierung der Wärme zur Beschleunigung der Erwärmung dieser Komponenten auf die Arbeitstemperatur. Ferner erreicht man eine aktive Kompensation der Lichtleistung zur Bestrahlung des abzutastenden Garns und eine aktive Kompensation des Signals aus dem Messelement in der Abhängigkeit von der aktuellen Temperatur des Sensors.

[0008] Zum schnellen Bringen des Temperatursensors in den Arbeitszustand und/oder der Beschleunigung der Erwärmung ist es vorteilhaft, wenn der Temperatursensor und/oder das Heizglied im Kontakt mit einem Bildsensor stehen bzw. steht.

[0009] Eine weitere Verbesserung erreicht man durch die Integration des Temperatursensors und/oder des Heizglieds auf einem Halbleiterchip des Bildsensors.

[0010] Das Heizglied ist dabei vorteilhaft durch eine Halbleiterstruktur, und zwar auch eine nicht mit Funktionen behaftete Struktur eines optischen Chips gebildet.

Erläuterung der Zeichnungen

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Einrichtung zur Überwachung der Qualität eines sich bewegenden linearen Textilmaterials ist auf den beigelegten Zeichnungen schematisch dargestellt, die zeigen:

Fig. 1 Ein Prinzipschaubild der einzelnen Elemente der Einrichtung mit einem Bildsensor,

Fig. 2 einen Schnitt der Einrichtung mit einem Bildsensor in der Buchse, der zur Bahn des sich bewegenden linearen Textilmaterials senkrecht verläuft und

Fig. 3 einen Schnitt der Einrichtung mit einem optischen Zeilensensor und mit zwei optischen Sensoren, die das widerstrahlte Licht abtasten, in der Buchse, der zur Bahn des sich bewegenden linearen Textilmaterials senkrecht verläuft.

Ausführungsbeispiele der Erfindung

[0012] In dem Ausführungsbeispiel laut Fig. 1 weist die erfindungsgemässe Einrichtung zur Überwachung der Qualität eines sich bewegenden linearen Textilmaterials einen Bildsensor 1 auf, in der dargestellten Ausführung einen Zeilenbildsensor, gegen den eine Strahlungsquelle 3, zum Beispiel eine Lichtquelle, angeordnet ist. Zwischen der Strahlungsquelle 3 und dem Bildsensor 1 ist eine Linse 2 oder ein anderes optisches Glied angebracht, das der Ausrichtung der Strahlen dient, die aus der Strahlungsquelle 3 in ein Bündel der miteinander parallel laufenden Strahlen ausgehen. Zwischen der Linse 2 und dem Bildsensor 1 ist ein Raum zum Durchgang des linearen Textilmaterials 7 gebildet, das in der dargestellten Ausführung ein Garn ist. Der Bildsensor 1 ist über einen bidirektionalen Bus 51 mit einem Mikroprozessor 5 oder bekannten elektronischen Kreisen zu dessen Steuerung und Verarbeitung und/oder der Auswertung des Signals des Bildsensors 1 verbunden. Die Strahlungsquelle 3 ist mit dem Ausgang 52 des Mikroprozessors 5 zur Regelung der Strahlung verkoppelt.

[0013] In der Nähe des Bildsensors 1 oder direkt auf dem Körper des Bildsensors 1 sind ein Temperatursensor 4 und ein Heizglied 6 gelagert. Der Ausgang des Temperatursensors 4 ist mit dem Eingang 53 des Mikroprozessors 5 zur Verfolgung der Temperatur verkoppelt und das Heizglied 6 ist mit dem Ausgang 54 des Mikroprozessors 5 zur Temperaturregelung verkoppelt.

[0014] Alle Komponenten des beschriebenen erfindungsgemässen Ausführungsbeispiels oder mindestens einige von ihnen können in eine integrierte Halbleiterkondensaltung ASIC integriert werden.

[0015] Bei der Inbetriebnahme der erfindungsgemässen Einrichtung nimmt der Mikroprozessor 5 das Heizglied 6 in Betrieb, das den Bildsensor 1 auf eine Betriebstemperatur zu erwärmen anfängt. Gleichzeitig oder nachfolgend fängt der Temperatursensor 4 die Temperatur des Bildsensors 1 zu verfolgen und über den Eingang 53 die Informationen über ihren Wert in den Mikroprozessor 5 zu liefern an. Zugleich wird der gemessenen Temperatur des Sensors der Strom durch die das Licht emittierende LED-Diode 3, mittels des Ausgangs 52 des Mikroprozessors, auf solche Weise angepasst, damit der Einfluss der aktuellen Temperatur auf das Ausgangssignal des Bildsensors 1 kompensiert wird. Nach der Erreichung der Arbeitstemperatur des Bildsensors 1 beendet der Mikroprozessor 5 den Betrieb des Heizglieds 6, wobei sich der Betrieb des Sensors 4 zur Überwachung der Temperatur des Bildsensors 1 auch während des Betriebs der Einrichtung fortsetzt, wobei man eventuelle plötzliche Änderungen der Temperatur des Bildsensors 1 verfolgt, der Strom durch die das Licht emittierende LED-Diode durchlaufend kompensiert wird und das Heizglied 6 bei einer starken Senkung der Umgebungstemperatur für bestimmte Zeit in Betrieb gesetzt wird.

[0016] In der nicht dargestellten Ausführung weist die jeweilige Einrichtung keinen Temperatursensor, sondern nur ein Heizglied auf. Bei dieser Ausführung wird im Voraus empirisch die Zeit festgelegt, in der der Bildsensor 1 nach der Inbetriebnahme der Einrichtung und dem Anfang der Tätigkeit des Heizglieds 6 seine Arbeitstemperatur erreicht, und der Mikroprozessor 5 nach dieser Zeit den Betrieb des Heizglieds 6 beendet.

[0017] In einer anderen nicht dargestellten Ausführung weist die Einrichtung nur einen Temperatursensor 4 und kein Heizglied 6 auf. Bei dieser Ausführung wird der Strom durch die LED-Diode aufgrund der gemessenen Temperatur durchlaufend auf solche Weise korrigiert, damit die Parameter des Sensors kompensiert werden, die temperaturabhängig sind.

[0018] In dem Ausführungsbeispiel laut Fig. 2 ist die auf Fig. 1 dargestellte Einrichtung in der Buchse 8 gelagert. Die Einschaltung der einzelnen Elemente der Einrichtung ist dieselbe wie bei der oben beschriebenen Ausführung. Aus Fig. 3 sind Platzierung des Temperatursensors 4 und des Heizglieds 6 in der Nähe der hinteren Seite des Bildsensors 1 und Bildung der Spalte 81 zum Durchgang des linearen Fasergebildes 7 in der Buchse 8 ersichtlich. Auch bei dieser Ausführung kann der Temperatursensor 4 und/oder das Heizglied 6 im Kontakt mit dem Körper des Bildsensors 1 angebracht werden. Die Buchse 8 ist im Raum der Spalte 81 in den Stellen der Platzierung der Strahlungsquelle 3 und des Bildsensors 1 transparent.

[0019] Auf Fig. 3 ist die Einrichtung zur Überwachung des Querschnittes und der Farbenhomogenität des Garns oder eines anderen linearen Textilgebildes 7 laut CZ PV 2009-634 dargestellt, die in der Buchse 8 angeordnet ist. In der Buchse 8 ist eine Spalte zum Durchgang des linearen Textilgebildes 7 gebildet, in der ein Verfolgungsraum des sich bewegenden linearen Textilmaterials 7 gebildet ist. Um den Überwachungsraum herum sind in der Buchse 8 die Lichtstrahlungsquelle 3 und der Bildsensor 1 gegenüberliegend angebracht, der gleich wie bei der Ausführung laut Fig. 1 und 2 über einen bidirektionalen Bus 51 mit dem Mikroprozessor 5 verkoppelt ist. In Bezug auf die Strahlungsquelle 3 auf derselben Seite des Überwachungsraumes sind in der Buchse 8 zwei optische Sensoren 11 gelagert, die die widerstrahlte Strahlung von der Oberfläche des sich bewegenden linearen Textilgebildes 7 abtasten, wobei die Achsen der Sensoren 11 der widerstrahlten Strahlung gegenüber der Richtung der von der Strahlungsquelle 3 ausgestrahlten Strahlung geneigt sind.

[0020] In der dargestellten Ausführung laut Fig. 3 sind auf der hinteren Seite des Bildsensors 1 ein Temperatursensor 4 und ein Heizglied 6 angebracht, das ähnlich wie bei den vorangehenden Ausführungen auch anderswo in der Buchse 8 in der Nähe des Bildsensors 1 angebracht werden kann. Alle Komponenten des Ausführungsbeispiels laut Fig. 3 oder mindestens manche von ihnen können in einen integrierten Halbleiterkundenkreis ASIC integriert werden.

[0021] Bei allen Ausführungen können die Temperatursensoren 4 oder Heizglieder 6 direkt auf dem Halbleiterchip des Bildsensors 1 integriert werden. Das Heizglied 6 kann dabei durch eine Halbleiterstruktur des Chips 1, und zwar eventuell parasitische (funktionsfreie) Struktur, gebildet werden, die bei der Produktion des Halbleiterchips des Bildsensors 1 entstanden ist.

[0022] Die erfindungsgemässen Ausführungsbeispiele sind zur anschaulichen Erläuterung der Anordnung und der Funktion angeführt, ihr Zweck besteht nicht in der Limitierung des durch die Patentansprüche definierten Schutzes.

[0023] Die Stabilisierung der Temperatur der Bildsensoren 1 zur Verfolgung der Qualität eines sich bewegenden linearen Textilmaterials, vor allem eines Garns, trägt der grösseren Genauigkeit und Wiederholbarkeit der Messung bei. Das Heizglied 6 zur Beheizung des inneren Raumes der Buchse 8 der Einrichtung, eventuell direkte Erwärmung der Bildsensoren 1, 11 beschleunigen das Bringen der Überwachungsmittel in den Arbeitszustand.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Überwachung der Qualität eines sich bewegenden linearen Textilmaterials, insbesondere eines Garns (7), die eine Buchse (8) aufweist, in der mindestens ein Bildsensor (1) gelagert ist, dem mindestens eine Strahlungsquelle (3) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass in dem inneren Raum der Buchse (8) entweder
 - a) mindestens ein Temperatursensor (4) angebracht ist und die Strahlungsquelle eine LED-Diode ist, wobei eine Bestromung der LED-Diode in Abhängigkeit von der mit dem Temperatursensor gemessenen Temperatur derart korrigiert wird, dass temperaturabhängige Parameteränderungen bezüglich des Bildsensors (1) kompensiert werden; oder
 - b) mindestens ein Heizglied (6) angebracht ist und dieses bei Inbetriebnahme der Einrichtung über eine vorbestimmte Zeitdauer hinweg betrieben wird; oder
 - c) mindestens ein Temperatursensor (4) und mindestens ein Heizglied (6) angebracht sind, wobei das mindestens ein Heizglied (6) bei Inbetriebnahme der Einrichtung bis zum Erreichen einer vorbestimmten Arbeitstemperatur des Bildsensors (1) betrieben wird, die anhand von Messwerten des mindestens einen Temperatursensors ermittelt wird.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, bei der in dem inneren Raum der Buchse (8) mindestens ein Temperatursensor (4) und mindestens ein Heizglied (6) angebracht sind, wobei die Strahlungsquelle eine LED-Diode ist und auch nach Erreichen der vorbestimmten Arbeitstemperatur des Bildsensors (1) eine Bestromung der LED-Diode in Abhängigkeit von der mit dem Temperatursensor gemessenen Temperatur derart korrigiert wird, dass temperaturabhängige Parameteränderungen bezüglich des Bildsensors (1) kompensiert werden.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, bei der in dem inneren Raum der Buchse (8) mindestens ein Temperatursensor (4) und mindestens ein Heizglied (6) angebracht sind, wobei das mindestens ein Heizglied (6) bei einer starken Senkung der Umgebungstemperatur für bestimmte Zeit in Betrieb gesetzt wird.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (4) und/oder das Heizglied (6) im Kontakt mit einem Bildsensor (1) des mindestens einen Bildsensors (1) stehen bzw. steht.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (4) und/oder das Heizglied (6) auf einem Halbleiterchip des Bildsensors (1) integriert sind bzw. ist.
6. Einrichtung nach dem Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizglied (6) durch eine Halbleiterstruktur des Chips des Bildsensors (1) gebildet ist.

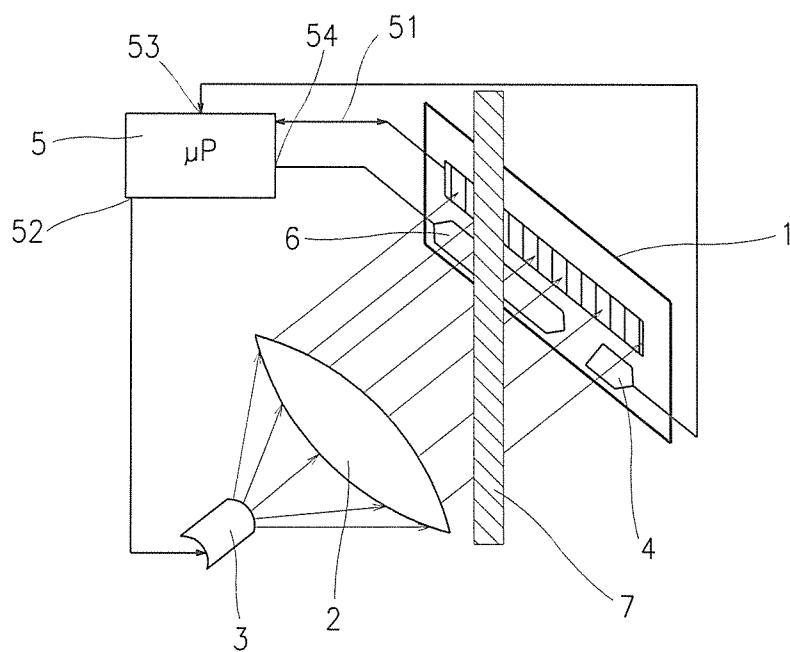


Fig. 1

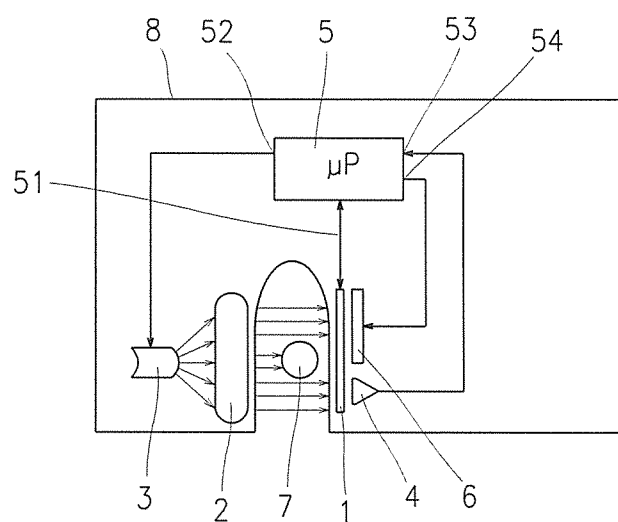


Fig. 2

